

The Effect of Differentiated Instruction on Vocational High School Students' Mathematical Understanding in Terms of Visual, Auditory, and Kinesthetic Learning Styles

(Pengaruh Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Pemahaman Matematis Siswa SMK Ditinjau Dari Gaya Belajar Visual, Auditori, Dan Kinestetik)

Ilham Wahyudi¹, Nailul Authary², Nazariah³, Risy Mawardaty⁴
^{1,2,3,4} Universitas Muhammadiyah Aceh

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of differentiated learning on mathematical understanding among vocational high school (SMK) students, considering their visual, auditory, and kinesthetic learning styles. The research method employed was a quasi-experiment with a pre-test and post-test control group design. The sample consisted of 46 students divided equally into an experimental group (differentiated learning) and a control group (conventional learning). Data collection instruments included learning style questionnaires and mathematical understanding tests on the System of Linear Equations with Two Variables (SPLDV). Data analysis was performed using SPSS 27, including normality tests, paired sample t-tests, homogeneity tests, independent sample t-tests, and N-gain score calculations. The results indicated that: (1) students possess varied learning styles, predominantly auditory and kinesthetic; (2) there was a significant difference (Sig. < 0.05) in pre-test and post-test scores, with the experimental class mean increasing from 53.30 to 89.43, while the control class increased from 51.43 to 75.39; and (3) differentiated learning showed a high effectiveness category with an N-gain of 77%, compared to the conventional method's 46.2% (less effective). These findings confirm that differentiated learning significantly enhances mathematical understanding.

Keywords: *Differentiated Instruction, Learning Styles, Mathematical Understanding, SPLDV, Quasi-Experiment.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berdiferensiasi terhadap pemahaman matematis siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dengan meninjau gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimen* dengan desain *pre-test* dan *post-test* pada dua kelompok sampel. Sampel penelitian berjumlah 46 siswa yang terbagi rata ke dalam kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran berdiferensiasi dan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian meliputi angket gaya belajar serta tes pemahaman matematis pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Analisis data dilakukan menggunakan SPSS 27 melalui uji normalitas, *paired sample t-test*, uji homogenitas, *independent sample t-test*, dan perhitungan *N-gain score*. Hasil analisis menunjukkan bahwa: (1) terdapat variasi gaya belajar siswa dengan dominasi pada tipe auditori dan kinestetik; (2) terdapat peningkatan signifikan (Sig. < 0,05) pada hasil belajar kedua kelompok, di mana rata-rata kelas eksperimen meningkat drastis dari 53,30 menjadi 89,43, sedangkan kelas kontrol meningkat dari 51,43 menjadi 75,39; (3) pembelajaran berdiferensiasi terbukti lebih efektif dengan peningkatan *N-gain* sebesar 77% (kategori sangat efektif), berbanding 46,2% (kategori kurang efektif) pada pembelajaran

konvensional. Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berdiferensiasi secara signifikan dapat meningkatkan pemahaman matematis siswa.

Kata kunci : Pembelajaran Berdiferensiasi, Gaya Belajar, Pemahaman Matematis, SPLDV, Quasi Eksperimen.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan pilar utama dalam mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan potensi manusia melalui proses pembelajaran yang terstruktur. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai institusi pendidikan vokasi memiliki peran strategis dalam menyiapkan lulusan yang kompeten dan siap kerja. Salah satu muatan wajib dalam kurikulum pendidikan adalah matematika, yang memegang peranan krusial dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta kemampuan berpikir logis dan sistematis.

Meskipun esensial, matematika sering kali dianggap sebagai mata pelajaran yang abstrak, sulit, dan penuh dengan simbol yang membingungkan oleh sebagian besar siswa. Persepsi negatif ini berdampak pada rendahnya minat dan hasil belajar siswa. Kesulitan ini diperparah ketika metode pengajaran yang diterapkan guru bersifat seragam (konvensional) dan tidak mengakomodasi keragaman karakteristik siswa. Padahal, setiap siswa memiliki preferensi cara memproses informasi yang berbeda, yang dikenal sebagai gaya belajar, meliputi visual, auditori, dan kinestetik. Pengabaian terhadap gaya belajar ini dapat menyebabkan pemahaman konsep matematis menjadi tidak optimal.

Untuk mengatasi kesenjangan tersebut, diperlukan pendekatan pembelajaran yang adaptif, salah satunya adalah pembelajaran berdiferensiasi. Pembelajaran berdiferensiasi merupakan implementasi dari kebijakan Merdeka Belajar yang memfasilitasi kebutuhan belajar setiap individu. Dalam pendekatan ini, guru menyesuaikan strategi, materi, dan produk pembelajaran berdasarkan minat, kesiapan, dan profil belajar siswa

Penelitian ini memfokuskan pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) karena materi ini bersifat fundamental dan sering menjadi prasyarat untuk materi matematika tingkat lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur efektivitas pembelajaran berdiferensiasi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan pemahaman matematis siswa SMK, ditinjau dari keragaman gaya belajar mereka.

Adapun alasan peneliti tertarik untuk meneliti siswa di SMK karena pada dasarnya untuk memastikan bahwa Sekolah Menengah Kejuruan dapat menyiapkan lulusan yang kompeten, berkarakter, dan berkepribadian yang baik sehingga siap untuk menghadapi dunia kerja. (Siswo, W. 2024) Menyatakan penelitian di SMK juga menambah esensial untuk

memastikan bahwa institusi ini dapat berfungsi secara optimal dalam menyiapkan lulusan yang kompeten dan siap kerja, serta dapat mengurangi angka pengangguran di kalangan lulusan SMK.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti merasa tertarik dan mendorong penelitian lebih lanjut dengan judul “Pengaruh Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Pemahaman Matematis Siswa SMK Dengan Gaya Belajar Visual, Auditori, dan Kinestetik”

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis *quasi eksperimen* (*quasi-experimental design*). Desain penelitian yang diterapkan adalah *Nonequivalent Control Group Design*, yang melibatkan dua kelompok: kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran berdiferensiasi yang disesuaikan dengan gaya belajar (visual, auditori, kinestetik), sedangkan kelompok kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMK Mahyal Ulum Al-Aziziyah. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik kombinasi *cluster sampling* dan *purposive sampling*, sehingga diperoleh total sampel sebanyak 46 siswa yang dibagi menjadi 23 siswa di kelas eksperimen dan 23 siswa di kelas kontrol .

Instrumen pengumpulan data terdiri dari dua cara:

1. Angket Gaya Belajar: Digunakan untuk mengategorikan siswa ke dalam tipe gaya belajar siswa itu sendiri meliputi, gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik.
2. Tes Pemahaman Matematis: Terdiri dari soal *Pre-test* dan *Post-test* pada materi SPLDV untuk mengukur peningkatan kemampuan kognitif siswa.

Teknik analisis data dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics 27. Tahapan analisis meliputi: (1) Analisis Deskriptif untuk gambaran data; (2) Uji Prasyarat yang mencakup uji normalitas (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk) dan uji homogenitas; serta (3) Uji Hipotesis menggunakan *Paired Sample T-Test* untuk melihat peningkatan dalam kelompok, *Independent Sample T-Test* untuk membandingkan antar kelompok, dan uji *N-Gain Score* untuk mengukur efektivitas peningkatan pemahaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Identifikasi profil gaya belajar yang dilakukan terhadap 46 responden mengungkapkan adanya heterogenitas preferensi kognitif di kalangan siswa. Hasil analisis menunjukkan bahwa

siswa tidak hanya memiliki pada satu gaya belajar, melainkan tersebar pada tipe visual, auditori, kinestetik, hingga kombinasi di antaranya. Secara spesifik, dominasi gaya belajar auditori dan kinestetik terlihat lebih menonjol dibandingkan tipe visual, dengan skor rata-rata yang relatif seimbang pada kisaran 10,65 hingga 10,70. Temuan ini menunjukkan pentingnya menerapkan metode pembelajaran yang dapat menyesuaikan kebutuhan siswa. Pembelajaran tidak lagi dapat ditumpukan semata-mata pada metode ceramah atau eksposisi tekstual di papan tulis, melainkan harus mengintegrasikan aktivitas fisik dan dialektika diskusi guna mengakomodasi modalitas belajar siswa yang beragam.

Tabel 1. Analisis Peningkatan Pemahaman Matematis Data hasil belajar diperoleh dari nilai *pre-test* dan *post-test* pada kedua kelas.

Kelompok	Tahap Tes	N	Skor Minimum	Skor Maksimum	Rata-rata (Mean)	Standar Deviasi
Eksperimen	<i>Pre-Test</i>	23	40	70	53,30	8,215
	<i>Post-Test</i>	23	80	98	89,30	5,439
Kontrol	<i>Pre-Test</i>	23	34	68	51,43	9,967
	<i>Post-Test</i>	23	60	85	75,39	6,528

Ditinjau dari aspek kuantitatif hasil belajar, terdapat disparitas peningkatan pemahaman matematis yang cukup mencolok antara kedua kelompok penelitian. Secara deskriptif, kemampuan awal (*pre-test*) kedua kelompok berada pada level yang relatif setara dengan rata-rata 53,30 untuk kelas eksperimen dan 51,43 untuk kelas kontrol. Namun, pasca pemberian perlakuan, kelas eksperimen yang mengimplementasikan pembelajaran berdiferensiasi mencatatkan lonjakan rata-rata hasil belajar yang signifikan mencapai angka 89,30. Capaian ini melampaui kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional, di mana rata-rata nilai *post-test* hanya mencapai 75,39. Deviasi standar yang lebih kecil pada hasil *post-test* kelas eksperimen (5,439) dibandingkan kelas kontrol (6,528) juga mengindikasikan bahwa sebaran pemahaman siswa pada kelas berdiferensiasi menjadi lebih merata.

Validitas peningkatan hasil belajar tersebut selanjutnya dikonfirmasi melalui serangkaian pengujian statistik inferensial. Setelah data dipastikan memenuhi asumsi prasyarat normalitas dan homogenitas varians (Sig. > 0,05), analisis dilanjutkan dengan uji hipotesis. Hasil uji *Paired Sample T-Test* memberikan nilai signifikansi 0,000 pada kedua kelas, yang bermakna bahwa baik metode berdiferensiasi maupun konvensional sama-sama memberikan dampak peningkatan. Akan tetapi, uji *Independent Sample T-Test* mempertegas bahwa terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan antara kedua metode tersebut. Superioritas pembelajaran berdiferensiasi terbukti secara empiris melalui analisis *N-Gain Score*, di mana kelas

eksperimen mencapai skor efektivitas sebesar 77% (Sangat Efektif). Angka ini terpaut jauh dibandingkan kelas kontrol yang hanya memperoleh skor *N-Gain* sebesar 46,2% (Kurang Efektif), Maka, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi jauh lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman matematis siswa.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran berdiferensiasi memberikan kontribusi positif yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman matematis siswa SMK, khususnya pada materi SPLDV. Temuan ini mempertegas bahwa keberhasilan proses kognitif dalam matematika sangat dipengaruhi oleh sejauh mana lingkungan belajar mampu mengakomodasi karakteristik individual siswa, dalam hal ini adalah gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik.

Penerapan pembelajaran berdiferensiasi di kelas eksperimen memungkinkan terjadinya personalisasi pengalaman belajar. Siswa dengan kecenderungan visual memperoleh pemahaman melalui representasi grafis dan pemodelan matematis yang jelas. Siswa auditori diakomodasi melalui forum diskusi dan penjelasan lisan yang mendalam, sementara siswa kinestetik difasilitasi melalui aktivitas manipulatif dan praktik pemecahan masalah secara langsung. Pendekatan ini selaras dengan prinsip pedagogi modern yang menyatakan bahwa ketika instruksi diberikan sesuai dengan profil belajar siswa, maka hambatan kognitif dalam memahami konsep-konsep abstrak seperti aljabar dapat diminimalisir secara efektif.

Secara statistik, keunggulan metode ini terbukti dari skor *N-gain* kelas eksperimen sebesar 77% yang termasuk dalam kategori sangat efektif. Angka ini jauh melampaui kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional (46,2%). Pada metode konvensional, instruksi cenderung bersifat seragam, sehingga siswa yang tidak cocok dengan cara mengajar guru yang dominan ceramah akan tertinggal dalam memahami konsep. Sebaliknya, pembelajaran berdiferensiasi menciptakan ekosistem belajar yang inklusif, di mana setiap siswa merasa didukung sesuai dengan kapasitas dan preferensinya.

Terlebih lagi terdapat peningkatan signifikan pada rata-rata nilai *post-test* kelas eksperimen (89,30) mengindikasikan bahwa pembelajaran berdiferensiasi tidak hanya meningkatkan pemahaman secara individual, tetapi juga mampu menaikkan standar capaian belajar kelompok secara kolektif. Kemampuan siswa dalam mengidentifikasi variabel, menyusun model matematika, hingga menyelesaikan sistem persamaan linear menunjukkan kemajuan yang lebih matang dibandingkan mereka yang diajar dengan metode ceramah biasa.

Secara teoritis, temuan ini mendukung kebijakan Merdeka Belajar yang menekankan pada pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*). Dengan

mengintegrasikan keragaman gaya belajar ke dalam strategi konten, proses, dan produk, guru matematika dapat menciptakan suasana kelas yang lebih dinamis dan bermakna. Oleh karena itu, efektivitas yang tinggi dari pembelajaran berdiferensiasi dalam penelitian ini membuktikan bahwa pengakuan terhadap keunikan profil belajar siswa adalah kunci utama dalam mengelevasi kualitas pemahaman matematis di tingkat sekolah menengah kejuruan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dipaparkan, penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat heterogenitas gaya belajar yang signifikan di kalangan siswa SMK Mahyal Ulum Al-Aziziyah, dengan dominasi pada tipe auditori dan kinestetik. Penerapan pembelajaran berdiferensiasi terbukti secara empiris memberikan dampak positif yang sangat signifikan terhadap peningkatan pemahaman matematis siswa pada materi SPLDV. Hal ini terkonfirmasi dari perolehan skor rata-rata *post-test* kelas eksperimen yang jauh melampaui kelas kontrol, serta didukung oleh nilai signifikansi statistik yang menunjukkan perbedaan performa yang nyata di antara kedua kelompok.

Efektivitas pembelajaran berdiferensiasi juga dikategorikan "Sangat Efektif" berdasarkan capaian *N-gain score* yang mencapai 77%, sedangkan metode konvensional berada pada kategori "Kurang Efektif" dengan capaian 46,2%. Temuan ini menegaskan bahwa strategi instruksional yang adaptif terhadap profil belajar siswa melalui diferensiasi konten, proses, dan produk mampu meminimalisir hambatan kognitif dan mengelevasi penguasaan konsep matematika secara lebih optimal dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran yang bersifat seragam.

Saran

Berlandaskan pada temuan dalam penelitian ini, peneliti merumuskan sejumlah saran guna meningkatkan kualitas pedagogis di masa mendatang. Bagi tenaga pendidik, khususnya guru matematika, sangat disarankan untuk mengintegrasikan asesmen diagnostik non-kognitif secara berkala sebagai instrumen pemetaan modalitas belajar siswa. Hasil identifikasi tersebut sebaiknya digunakan dalam penyusunan modul ajar yang adaptif, sehingga tercipta metode pengajaran yang relevan dan presisi terhadap kebutuhan individual siswa. Sejalan dengan hal tersebut, institusi pendidikan diharapkan dapat mengambil peran aktif dalam memfasilitasi peningkatan kompetensi profesional guru melalui penyelenggaraan pelatihan maupun lokakarya yang berfokus pada metodologi pembelajaran berdiferensiasi. Upaya sistemik ini cukup penting dalam mengukuhkan ekosistem Kurikulum Merdeka yang inklusif serta

senantiasa berorientasi pada optimalisasi capaian belajar siswa. Bagi peneliti selanjutnya, terdapat peluang akademik untuk mengeksplorasi keterbatasan studi ini dengan memperluas cakupan sampel penelitian serta menganalisis variabel psikologis lainnya yang memiliki korelasi dengan pembelajaran berdiferensiasi, seperti kemandirian belajar, percaya diri, maupun motivasi siswa dalam mengerjakan materi matematika yang lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L., Rochmad, R., & Isnarto, I. (2021). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis pada Mata Kuliah Pengantar Dasar Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 262-267.
- Alfarisyi, M. (2025). An Analysis of the Use of Digital Media to Enhance Junior High School Students' Critical Thinking Skills in Solving Mathematical Problems. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 5(1).
- Authary, N. (2019). PELEVELAN PENALARAN ALJABAR SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA BERBASIS TAKSONOMI STRUCTURE OF THE OBSERVED LEARNING OUTCOME (SOLO). *Numeracy*, 6(2), 274-282.
- Authary, N., Fitriyasni, F., & Nurkhaira, N. (2024). CHARACTERISTICS OF NUMBER SENSE: AN EXPLORATION IN JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS' ARITHMETICS PROBLEM SOLVING. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 4(2).
- Bire, A. L., Geradus, U., & Bire, J. (2020). Pengaruh Gaya Belajar Visual, Auditorial, Dan Kinestetik Terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Kependidikan*.
- Deisye, S., Melianti, Lasut, E. M. M., & Tumbel, N. J. (2023). Gaya Belajar Visual, Auditori, Kinestetik Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Journal of Education*.
- Harefa, D., & Murnihati, S. (2020). Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw terhadap kemampuan pemahaman konsep belajar siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan Non Formal*.
- Imran, S. N., dkk. (2020). Analisis Hubungan Minat Belajar Dengan Hasil Belajar Matematika. *Marosk Zada Cemerlang*.
- Kemendikbud. (2014). *Kurikulum Matematika SMK (No. 59)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Nazariah, N., Helmanda, C. M., & Yani, M. (2023). Upaya Peningkatan Kemampuan Literasi Baca Tulis Santri di Pesantren Baitul Arqam Aceh Besar: The Efforts to Improve Reading and Writing Literacy Skills of Students at Baitul Arqam Islamic Boarding School Aceh Besar. *Amalee: Indonesian Journal of Community Research and Engagement*, 4(2), 707-722.

Nazariah, N., & Abidin, Z. (2017). Intuisi siswa SMK dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika dan perbedaan gender. *Jurnal Didaktik Matematika*, 4(1), 35-52.

Southern Illinois University Edwardsville. (2023). *The Benefits of Differentiated Instruction in the Classroom*.

Sofia, N. H., dkk. (2023). Korelasi Motivasi Belajar dan Pemahaman Matematis Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Mathema*.

Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Wafiq, A. P. (2023). Faktor Rendahnya Minat Belajar Siswa kelas V Sekolah Dasar Pada Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika*